



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

⑩ DE 42 11 379 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:  
B 41 F 31/12

②1 Aktenzeichen: P 42 11 379.2  
②2 Anmeldetag: 4. 4. 92  
④3 Offenlegungstag: 14. 10. 93

DE 42 11 379 A 1

⑦1 Anmelder:  
MAN Roland Druckmaschinen AG, 63069 Offenbach,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Köbler, Ingo, Dipl.-Ing., 8901 Diedorf, DE; Mamberer,  
Hans, Dipl.-Ing., 8901 Königsbrunn, DE; Hamm,  
Anton, Dipl.-Ing., 8902 Neusäß, DE; John, Thomas,  
Dr.-Ing., 8900 Augsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Anilox-Offset-Druckeinheit mit einem Kurzfarbwerk

⑤7 Bei einer Anilox-Offset-Druckeinheit mit einem Kurzfarbwerk, das zwischen Seitenwänden gelagert eine abrakelbare, in eine Farbwanne eintauchbare Rasterwalze, eine Farbauftragwalze und einen einen Gummituchzylinder einfärbenden Plattenzylinder aufweist, wobei der Plattenzylinder mit einem Feuchtwerk zusammenwirkt, ist der Achsenabstand zwischen der Farbauftragwalze und der Rasterwalze und/oder Farbauftragwalze und dem Plattenzylinder mittels einer Stellvorrichtung in Abhängigkeit einer mittels eines Meßelementes, das mit der Stellvorrichtung zusammenwirkt, ermittelten Meßgröße veränderbar. Die Stellvorrichtung weist zwei Freiheitsgrade auf.

DE 42 11 379 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anilox-Offset-Druckeinheit mit einem Kurzfarbwerk, das zwischen Seitenwänden gelagert eine abrakelbare, in eine Farbwanne eintauchbare Rasterwalze, eine Farbauftragwalze und einen Gummituchzylinder einfärbenden Plattenzylinder aufweist, wobei der Plattenzylinder mit einem Feuchtwerk zusammenwirkt.

Anilox-Offset-Kurzfarbwerke der gattungsbildenden Art weisen keine Zonenschrauben, sondern eine fest eingebaute, abrakelbare Rasterwalze auf, so daß die zu übertragende Farbmenge nicht mehr direkt beeinflussbar ist. Die zu übertragende Farbmenge ist in erster Linie von der Art des Rasters der Rasterwalze, sowie von den physikalischen Eigenschaften der verwendeten Farbe abhängig.

Versuche haben gezeigt, daß die Abdruckbreite von der Farbauftragwalze zur Rasterwalze ebenfalls die Farbübertragung bestimmt, so daß eine Farbdosierung durch die Breite der Berührungszonen der Walzen beeinflussbar werden kann. Weiter beeinflusst die Abdruckbreite von Farbauftragwalze zum Plattenzylinder das Emulgierverhalten der Farbe. Je größer die Abdruckbreite, um so größer sind die Zwangskräfte, um so mehr Feuchtmittel wird in die Farbe einemulgiert und um so größer ist der Feuchtmittelbedarf, um tonfrei drucken zu können.

Mit zunehmender Laufzeit der Maschine führt der Temperaturanstieg, der u. a. von der Walkarbeit der Walzen des Farbwerks herrührt, zu Wärmeausdehnungen der Maschine. Die Abdruckbreiten der Farbauftragwalze zum Plattenzylinder und zur Rasterwalze ändern sich dadurch und weichen von den eingestellten Sollwerten ab.

Der Temperaturanstieg in der Maschine hat zudem eine Erhöhung der Farbtemperatur zur Folge, wodurch sich die physikalischen Farbeigenschaften ändern. U. a. nimmt die Emulgiereignung zu, weswegen die mechanischen Einflußgrößen der Emulsionsbildung, also vor allem die Zwangskräfte im Walzenspalt zwischen Farbauftragwalze und Plattenzylinder klein gehalten werden müssen.

Aus der Patentschrift GB-PS 620 148, die allgemein ein Farbwerk einer Druckmaschine behandelt, ist das Problem der durch Temperaturanstieg bedingten Beeinflussung der Farbeigenschaften bekannt. Zur Berücksichtigung dieser Einflußgröße wird in dieser Schrift vorgeschlagen, den Spalt zwischen einer Farbkastenwalze und der Farbabnahmewalze entsprechend zu ändern. Die Abstandsänderung erfolgt über eine exzentrische Lagerung der Farbabnahmewalze. Da die Ergebnisse einer solchen Nachregulierung nur während des Produktionsablaufs kontrolliert werden können, sind Farbschwankungen auf dem Druckträger nahezu unvermeidlich. Außerdem ist die Berücksichtigung der Feuchtmittelzufuhr bei veränderter Farbeigenschaft nicht vorgesehen, da von einer Farbdichteregulierung durch Abdruckbreitenänderung unabhängig von der Temperatur nicht ausgegangen wird. Die vorgeschlagene Verstellmöglichkeit bietet keine Lösung dafür, nun gezielt die Abdruckbreite der Farbauftragwalze zur Rasterwalze und/oder der Farbauftragwalze zum Plattenzylinder zu verändern.

Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der Erfindung, bei einer Anilox-Offset-Druckeinheit ein Kurzfarbwerk zu schaffen, das eine zylinderbreite Beeinflussung der Farbmenge zuläßt, die gewünschte Farbdichte über die

gesamte Auflage konstant hält und die Emulsionsbildung behindert.

Die Aufgabe wird durch die Anwendung der Merkmale des kennzeichnenden Teils im Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung beschrieben. Die Zeichnung zeigt schematisch:

Fig. 1 Eine Gesamtansicht einer Anilox-Offset-Druckeinheit;

Fig. 2 die Stelleinrichtung zur Achsenabstandsänderung der Farbauftragwalze zum Plattenzylinder und/oder der Farbauftragwalze zur Rasterwalze;

Fig. 3 die Schaltungsanordnung für die Stelleinrichtung.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Druckeinheit umfaßt ein Kurzfarbwerk mit einer Rasterwalze 1, an die eine Farbwanne 2 mit einer Rakeleinheit 3 anstellbar ist und einer Farbauftragwalze 4. Die mit der Rasterwalze 1 aus dem Farbkasten 2 entnommene Farbe wird zunächst auf die Farbauftragwalze 4 und von dieser auf einen Plattenzylinder 5 übertragen, wobei die Rasterwalze 1 mittels der Rakeleinheit 3 abgerakelt wird. An den Plattenzylinder 5 ist eine Feuchtwerkwalze 6 eines Feuchtwerkes 7 angestellt. Der Plattenzylinder 5 gibt die Farbe an einen Gummituchzylinder 8, der mit einem weiteren Zylinder 9 in Kontakt steht, weiter. Der Zylinder 9 ist entweder ein Gegendruckzylinder oder der Gummituchzylinder eines weiteren Farbwerks. Die bei der Farbübertragung von einer Walze 1 auf eine andere Walze 4 bzw. auf den Plattenzylinder 5 übertragene Farbmenge hängt dabei wesentlich von der Abdruckbreite  $b_2$ , der sich berührenden Walzen 1 und 4 ab.

Die Abdruckbreite  $b_1$  zwischen Walze 4 und Plattenzylinder 5 hingegen beeinflusst maßgeblich die in die Farbe einemulgierte Feuchtmittelmenge, die ins Farbwerk zurückgespalten wird.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Stelleinrichtung zur Achsenabstandsänderung der Farbauftragwalze 4 bezüglich der Achsen der Rasterwalze 1 und des Plattenzylinders 5. Die Farbauftragwalze 4 ist beidseitig jeweils mittels zweier Exzenterbuchsen 10 und 13 in den Seitenwänden um eine Achse 12 drehbar gelagert. Die innere Exzenterbuchse 10 ist über die Fläche 10a in einer äußeren Exzenterbuchse 13 drehbar gelagert. Die innere Exzenterbuchse 10 weist seitlich einen Klemmring 11 auf, der einen Ansatz 14, der mit einem mittels eines motorisch angetriebenen Gewindeteils 15 verstellbaren, an der Seitenwand fest angebrachten Anschlag 16 zusammenwirkt und einen zweiten Ansatz 17 trägt, der mit einem Kolben 18 eines drehbar an der Seitenwand angebrachten An-/Abstellzylinders 19 gelenkartig verbunden ist.

Ein Schwenken der inneren Exzenterbuchse 11 bewirkt je nach der Schwenkrichtung, also je nach der Beaufschlagung des Zylinders 19, der beispielsweise ein Pneumatikzylinder sein kann, ein Andrücken des Farbauftragzylinders 4 an die Rasterwalze 1 und des Plattenzylinders 5 oder ein Abstellen der Farbauftragwalze 4 von der Rasterwalze 1 und dem Plattenzylinder 5, da durch die innere Exzenterbuchse 10 eine relativ große exzentrische Verschwenkung möglich ist.

Die äußere Exzenterbuchse 13 ist mit einem Ansatz 20 über eine gelenkartig angebrachte Zugstange 21 mit einer Verstelleinrichtung 22 verbunden. Die Zugstange 21 kann in bekannter Weise motorisch mittels eines Gewindeteils 23 und eines Schneckenrades in vorteilhafter Weise hin- und herbewegt werden (Fig. 3). Der An-

schlag 16 für die innere Exzenterbuchse 10 und die Verstelleinrichtung 22 für die äußere Exzenterbuchse 13 ermöglichen eine fein abgestimmte Veränderung der Abdruckbreiten b1, b2 der Farbauftragwalze 4 zur Rasterwalze 1 und/oder zum Plattenzylinder 5.

Das Getriebeelement 15 des Anschlags 16 ist als Bolzen ausgebildet, der in bekannter Weise mit einer Verstellspindel 24 (Fig. 3) zusammenwirkt, so daß der verstellbare Anschlag 16 die innere Exzenterbuchse 10 in geringen Maßen schwenken kann. Einerseits drückt der An-/Abstellzylinder 19 die innere Exzenterbuchse 10 gegen den Anschlag 16, andererseits kann der Anschlag 16, da er mittels seines verstellbaren Getriebeelementes 15 eine größere Kraft als der Stellzylinder 19 aufbringen kann, die innere Exzenterbuchse 10 gegen den Stellzylinder 19 verschwenken. Somit wird immer ein fester Sitz der Farbauftragwalze 4 in ihrer Lagerung gewährleistet.

Sowohl die Verstellvorrichtung 22 als auch der Anschlag 16 ist mit einer Schaltungsanordnung, wie in Fig. 3 gezeigt ist, verbunden. Die Schaltungsanordnung weist im allgemeinen einen Meßwertumformer 25 und einen Sollwertgeber 26 auf, die beide mit einem Vergleichselement 27 verbunden sind. Über ein Übertragungselement 28 mit einem einstellbaren Zeitverhalten, so daß das Zeitverhalten der Reguliereinrichtung auf das Zeitverhalten der Regelstrecke angepaßt werden kann, und einem Signalverstärker 29 ist die Schaltungsanordnung jeweils mit einem Schrittmotor 30 des Anschlags 16 der inneren Exzenterbuchse 10 und einem Schrittmotor 31 des Verstellelementes 22 der äußeren Exzenterbuchse 13 verbunden. Beide Schrittmotoren 30, 31 sind jeweils mit einem Voreinstellrad 32, 33 versehen. Der Meßwertumformer 25 ist an ein Meßelement 34 gekoppelt.

Die Erfindung löst also die Aufgabe durch eine Regelung der Abdruckbreiten b1 und b2. Nach Vorgabe einer Grundeinstellung, die vom Drucker auch während des Druckens verändert werden kann, erfolgt die automatische Nachregelung der Abdruckbreiten im Sinne einer Konstanzhaltung der Druckergebnisse basierend auf dieser Grundeinstellung. Als infrage kommende Meßgrößen für die Regelung dienen zum einen die Farbdichte, zum anderen aber auch die Parameter, die Abdruckbreitenänderungen erfassen, hervorrufen oder mit ihnen korrelieren. Diese Parameter sind die mit den "on line" schwierig zu messenden Abdruckbreiten zusammenhängenden Linienkräfte bzw. Lagerkräfte und vor allem die die Änderungen bewirkenden Temperaturen in Walzenkörpern und Seitenwänden.

Das Meßelement 34 kann also ein Densitometer sein, das die Farbdichte entweder on-line oder off-line mißt, oder ein Dehnmeßstreifen, der die Lagerkraft der angeordneten Farbauftragwalze 4 mißt, oder Abtasträder, die den Zylinderdurchmesser der Farbauftragwalze 4 on-line abtasten. Die bevorzugte Ausführungsform des Meßelementes 34 für das Ausführungsbeispiel, da die billigste, ist jedoch ein thermoempfindliches Element.

Die Temperaturerfassung erfolgt im Ausführungsbeispiel an mehreren Stellen. Zum einen werden die Walzentemperaturen, zum anderen die Seitenwandtemperaturen erfaßt.

Zum Erfassen der Walzentemperaturen eignen sich Thermoelemente, die entweder in die Walzen 1, 4, 5 integriert oder in den Figuren nicht gezeigte Fingerschutzspindeln, die nahe der Walzenoberflächen in den Walzenspalt zwischen Rasterwalze 1 und Farbauftragwalze 4, bzw. Farbauftragwalze 4 und Plattenzylinder 5

untergebracht sind, aber auch, falls vorhanden, in einem Kühlungssystem eingesetzt sein können, wobei die Temperaturen des zu- und abgeführten Kühlmittels gemessen werden. Je nach Ausführung des Kühlkreislaufs kann auch die Durchflußmenge des Kühlmittels als Meßparameter in die Regelung mit einbezogen werden.

Die Seitenwandtemperaturen sind mittels darauf oder innerhalb der Seitenwände installierten Thermoelementen erfaßbar.

Wird mittels der thermoempfindlichen Elemente eine Temperaturveränderung festgestellt, so werden durch entsprechende Spannungsänderungen in den Thermoelementen 34 elektrische Signale über den Meßwertumformer 25 an das Vergleichselement 27 weitergegeben. Im Vergleichselement 27 wird der entsprechend umgeformte Meßwert X mit aus dem Sollwertgeber 26 vorgebbaren gewünschten Farbdichtewert w verglichen und die Differenz  $X_w$  über das Übertragungselement 28 und den Signalverstärker 29 in Form eines Spannungswertes an die beiden Schrittmotoren 30, 31 weitergegeben.

Im Falle der Verwendung eines Densitometers als Meßelement, daß die Farbdichte direkt mißt, kann auf einen Meßwertumformer 25 verzichtet werden.

Es kann also einerseits die Farbmenge durch Änderung der Abdruckbreite b2 der Farbauftragwalze 4 zur Rasterwalze 1 mittels einer Achsenabstandsänderung a2, andererseits die in die Farbe einemulgierte Feuchtmenge durch Änderung der Abdruckbreite b1 der Farbauftragwalze 4 zum Plattenzylinder 5 mittels einer Achsenabstandsänderung a1 geregelt werden. Zum Beispiel wird bei einer Voreinstellung der Abdruckbreiten b1, b2 mittels des An-/Abstellzylinders 19 und der Voreinstellräder 32, 33 bei 20°C Oberflächentemperatur der Farbauftragwalze 4 eine gewünschte Farbdichte erreicht, müssen bei einer Temperaturerhöhung die Abdruckbreiten b1, b2 über eine entsprechende Achsenabstandsänderung a1, a2 verringert werden. Der Sollwertgeber 26 kann einen konstanten Wert w liefern, der im Lauf des Druckprozesses um gewünschte Werte geändert werden kann, oder der Sollwert w folgt einer temperaturabhängigen durch Messungen ermittelten Hochlaufkurve. Entsprechend einer nicht linearen Funktion werden die beiden Exzenterbuchsen 11, 13 bewegt. Es werden also stets zwei in nicht linearem Zusammenhang stehende Verstellungen vorgenommen. Die doppelt exzentrische Lagerung weist zwei Freiheitsgrade auf.

Eine Entkopplung der Stellbewegungen wäre mittels zweier denkbaren linearen Stellvorrichtungen möglich, jedoch vorrichtungsmäßig so aufwendig, daß auf ihre Ausführungsform hier verzichtet wird.

Die doppelt exzentrische Lagerung 10, 13 mit ihren Verstelleinrichtungen 16, 19, 22 ist auf beiden Seiten der Farbauftragwalze 4 identisch. Durch unterschiedliche Einstellungen ist eine axiale minimale Schrägstellung der Farbauftragwalze 4 in Bezug zur Rasterwalze 1 und zum Plattenzylinder 5 möglich, um eventuelle Farbdichteunterschiede über die Breite der Farbauftragwalze 4 kompensieren zu können.

#### Patentansprüche

1. Anilox-Offset-Druckeinheit mit einem Kurzfarbwerk, das zwischen Seitenwänden gelagert eine ab-rakelbare, mit Farbe beaufschlagbare Rasterwalze, eine Farbauftragwalze und einen einen Gummituchzylinder einfärbenden Plattenzylinder aufweist, wobei der Plattenzylinder mit einem Feucht-

werk zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdruckbreiten (b2, b1) der Farbauftragwalze (4) zu der Rasterwalze (1) und/oder der Farbauftragwalze (4) zu dem Plattenzylinder (5) mittels einer Stellvorrichtung (10, 13 und 16, 19, 22) mit mindestens zwei Freiheitsgraden in Abhängigkeit einer, mittels mindestens eines Meßelementes (34), das mit der Stellvorrichtung (10, 13 und 16, 19, 22) zusammenwirkt, ermittelten Meßgröße veränderbar ist.

2. Anilox-Offset-Druckeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbauftragwalze (4) beidseitig mittels einer inneren (10) und einer die innere (10) umhüllende äußeren Exzenterbuchse (13) doppelt exzentrisch gelagert ist.

3. Anilox-Offset-Druckeinheit nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Verstelleinrichtung (22 und 16, 19) für die äußere (13) und die innere Exzenterbuchse (10) vorgesehen ist.

4. Anilox-Offset-Druckeinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verstelleinrichtung (16) der inneren Exzenterbuchse (10) ein motorisch verstellbarer Anschlag (14, 15, 16, 24, 30) und ein Stellzylinder (19), für die Verstelleinrichtung der äußeren Exzenterbuchse (13) ein motorisch verstellbares Zuelement (21, 23, 22, 31) vorgesehen ist.

5. Anilox-Offset-Druckeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beide Verstelleinrichtungen (22 und 16, 19) über eine Schaltungsanordnung mit dem Meßelement (34) in Verbindung stehen.

6. Anilox-Offset-Druckeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung einen Sollwertgeber (26), ein Vergleichselement (27), ein Übertragungselement (28) und einen Signalverstärker (29) aufweist.

7. Anilox-Offset-Druckeinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß für das Meßelement (34) ein thermoempfindliches Element Verwendung findet.

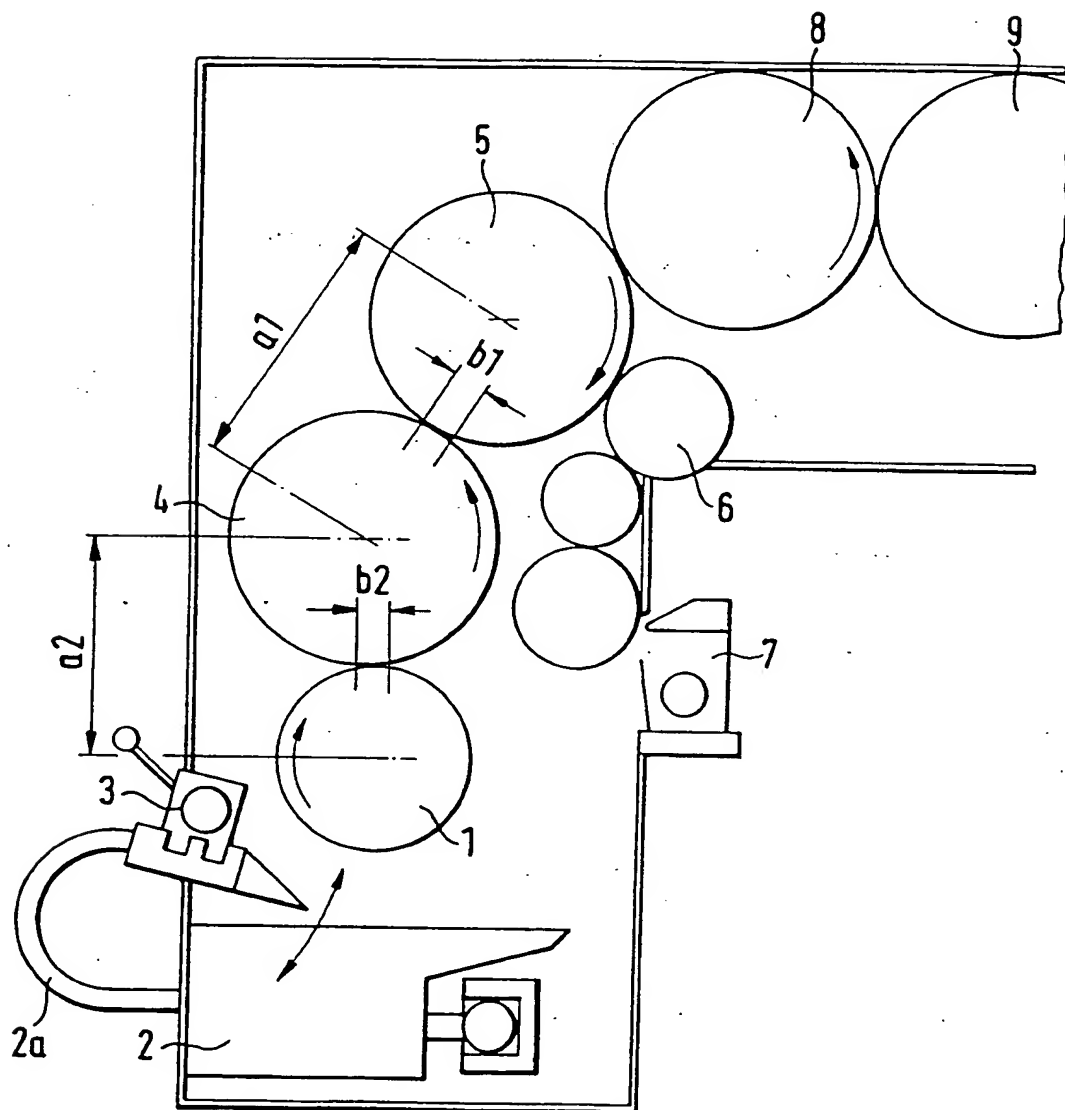
8. Anilox-Offset-Druckeinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßelement (34) in oder an einer Seitenwand angeordnet ist.

9. Anilox-Offset-Druckeinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Meßelement (34) aus mehreren thermoempfindlichen Elementen zusammensetzt, die einerseits die Temperatur der Rasterwalze (1), der Farbauftragwalze (4) und des Plattenzylinders (5) andererseits die Seitenwandtemperaturen erfassen.

10. Anilox-Offset-Druckeinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die thermoempfindlichen Elemente zur Erfassung der Walzentemperaturen in die Walzen (1, 4, 5) integriert und die thermoempfindlichen Elemente zur Erfassung der Seitenwandtemperaturen innerhalb der Seitenwände installiert sind.

11. Anilox-Offset-Druckeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbauftragwalze (4) mittels der beidseitigen, doppelt exzentrischen Lagerung (10, 13) in Bezug zur Rasterwalze (1) und zum Plattenzylinder (5) axial schräg verstellbar ist.

FIG. 1



- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPIC,**

FIG. 2

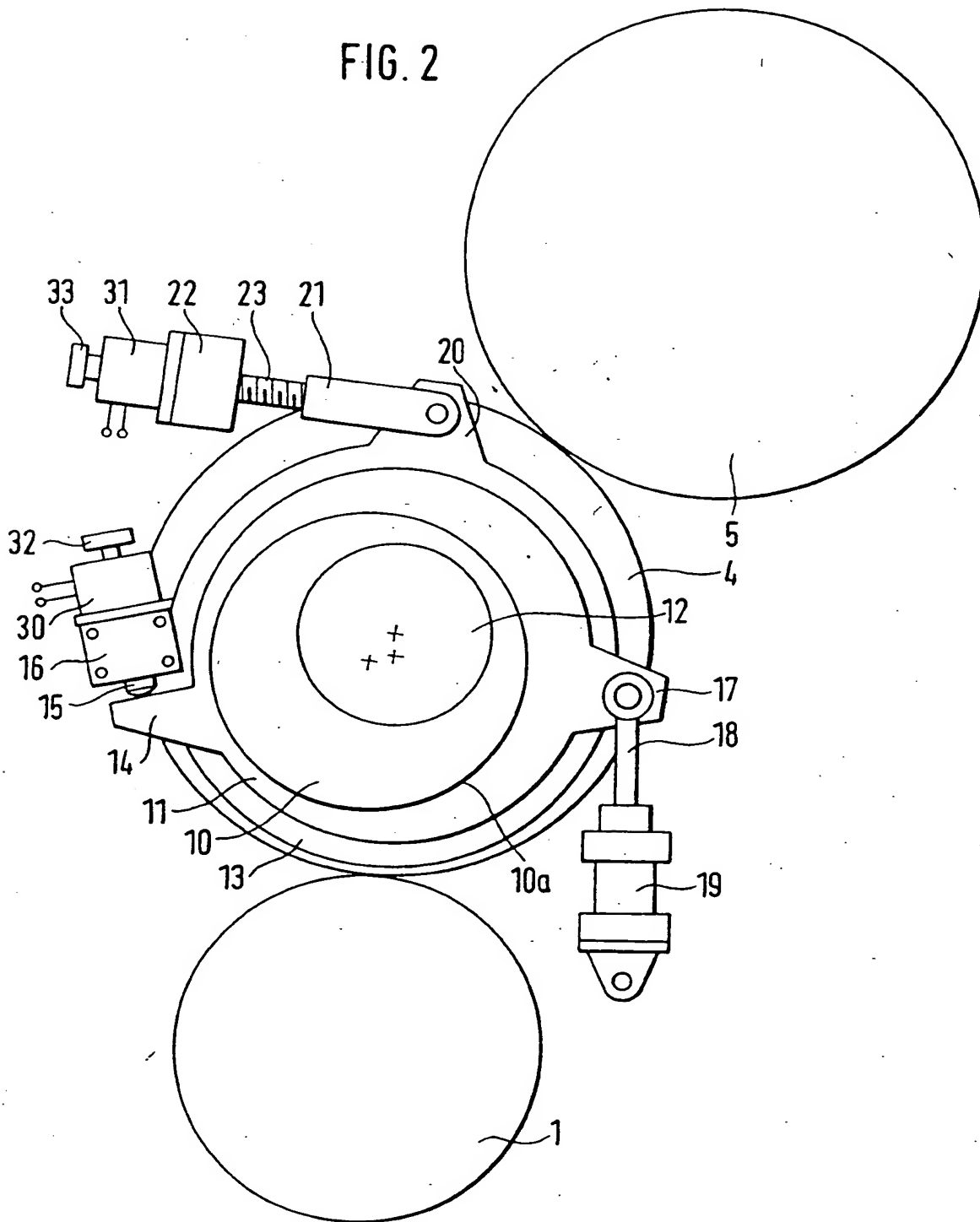
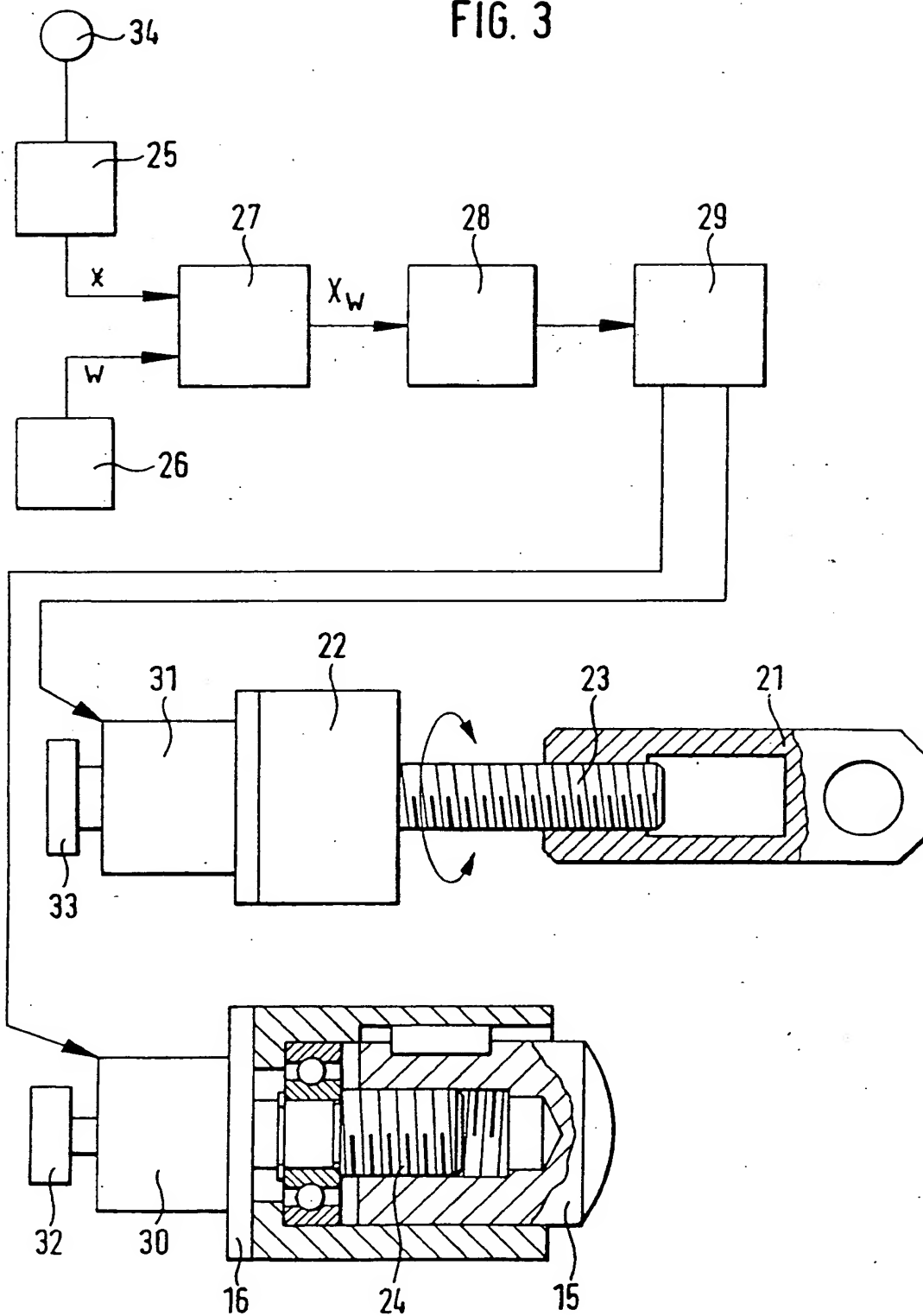


FIG. 3





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**